

NOUVELLES OBSERVATIONS SUR LES DESMIDIACÉES (CHLOROPHYTA, ZYGNEMATALES) D'ARGENTINE AU MICROSCOPE ÉLECTRONIQUE À BALAYAGE

Guillermo TELL* et Alain COUTÉ**

*Depto. Cs. Biológicas, Fac. Cs. Exactas y Naturales,
1428 Buenos-Aires (Argentine).

**Laboratoire de Cryptogamie, Muséum National d'Histoire Naturelle,
12 rue Buffon, 75005 Paris.

RÉSUMÉ - Cette étude présente, à l'aide du M.E.B., de nouveaux résultats sur l'ultrastructure pariétale de plusieurs Desmidiacées d'Argentine. 72 documents photographiques réunis en douze planches montrent des vues d'ensemble et de détails de 19 taxons. Les caractères importants pour la taxinomie sont précisés.

ABSTRACT - This study presents, by means of S.E.M., new results on the ultrastructural features of the cell wall of Desmidiaceae from Argentina. 72 photographic documents grouped in 12 plates show views of the cells and details of 19 taxa. The important characters for taxonomical purpose observed by S.E.M. are precised.

MOTS CLÉS : Desmidiacées, Zygnematales, eau douce, ultrastructure, Argentine.

INTRODUCTION

Dans deux travaux antérieurs (Couté & Tell, 1981; Tell & Velez, 1987) ont été déjà décrits de nombreuses espèces et taxons infrasécifiques de Desmidiacées d'Argentine au microscope électronique à balayage (M.E.B.). Ici sont présentés de nouveaux résultats sur l'ultrastructure pariétale de 19 taxons appartenant à cette même famille et de même origine. Du point de vue floristique, la plupart des taxons décrits ici ont été signalés pour l'Argentine (Tell, 1985).

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les algues faisant l'objet de cette étude ont été récoltées par les auteurs en janvier 1984 et novembre 1987, et proviennent de deux régions très différentes d'Argentine. En effet, certains échantillons ont été collectés dans des mares et des flaques d'eau des provinces de Corrientes et Entre Ríos (N.E. de l'Argentine) où règne un climat subtropical. Les autres récoltes ont été réalisées dans les grands lacs de la cordillère des Andes (S.O. de l'Argentine) à climat de type alpin. La localisation des sites de prélèvements est donnée par la carte jointe (fig. A).



Fig. A: cartes de localisation des sites de prélèvements. A gauche, vue générale de l'Argentine et des différentes provinces (BA: Buenos Aires; CA: Catamarca; CHA: Chaco; CHU: Chubut; COR: Corrientes; CRD: Cordoba; ER: Entre Rios; FO: Formosa; JU: Jujuy; LP: La Pampa; LR: La Rioja; ME: Mendoza; MI: Misiones; NE: Neuquen; RN: Rio Negro; SAL: Salta; SAN: Santiago del Estero; SC: Santa Cruz; SF: Santa Fe; SJ: San Juan; SL: San Luis; TF: Tierra del Fuego; TU: Tucuman). A droite, vues agrandies des zones inventoriées (CHU: Chubut; COR: Corrientes; ER: Entre Rios; MI: Misiones; RN: Rio Negro) (1: El Dorado; 2: Corrientes; 3: Concepcion; 4: El Palmar; 5: Lac Nahuel Huapi; 6: Lac Cholila; 7: Lac Rivadavia). Quelques villes seulement sont indiquées.

Les algues, toutes planctoniques, ont été recueillies à l'aide d'un filet à plancton (vide de maille: 25 µm). Les techniques de préparation des cellules sont les mêmes que celles décrites dans un travail précédent (Couté & Tell, 1981).

Les observations et les prises de vues ont été faites sur le microscope JEOL 840 A du service Commun des Laboratoires des Sciences de la Vie du Muséum National d'Histoire Naturelle.

RÉSULTATS

Closterium costatum Corda ex Ralfs, 1848 var. *costatum* (fig. 1 à 4)

La paroi cellulaire présente 10 à 12 grosses côtes bien visibles en vue de face (l^{\dagger} : 0,2-0,3 µm) au nombre de 22 en vue apicale (fig. 4). Elles sont séparées les unes des autres par des espaces intercostaux lisses de 0,6-0,7 µm environ (fig. 3 et 4). Les côtes s'arrêtent juste avant d'atteindre la région apicale; elles sont entières et ne présentent pas de dichotomisation. Les apex, arrondis et dilatés, montrent de faibles scrobiculations densément perforées par des petites punctuations (fig. 1 à 3).

L: 200-500 µm; l: 28-66 µm.

Entre Rios: El Palmar, 1987.

Closterium cynthia De Notaris, 1867 var. *cynthia* (fig. 14 et 15)

Cette espèce se caractérise par des cellules fortement courbées avec une paroi ornée de fines côtes. On peut dénombrer 12 à 13 côtes en 10 µm. Dans nos exemplaires, on note clairement les ceintures de croissance. La paroi cellulaire de nos échantillons montre des perforations (fig. 15) correspondant à des zones d'attaque de champignons.

L: 120-130 µm; l: 15-17 µm.

Chubut: lac Cholila, 1990.

Closterium intermedium var. *hibericum* West W. et West G.S., 1894 (fig. 5 à 7)

Les cellules possèdent une paroi ornée de côtes légèrement marquées. On en compte environ 18-20 (fig. 5 et 6) en vue latérale dans la région centrale de la cellule. Les apex ne présentent que 14 côtes environ (fig. 7). On peut noter un dédoublement de ces dernières depuis la région apicale en direction de la zone isthmale.

L: 200-400 µm; l: 14-25 µm.

Corrientes: flaques d'eau, 1987.

Closterium lineatum Ehrb. ex Ralfs, 1848 var. *lineatum* fo. *lineatum* (fig. 16 à 18)

La paroi cellulaire de cette espèce est très finement striée. Thérézien (1985) signale 12 stries en 10 µm pour les exemplaires de la Bolivie et 12 à 16 stries pour les échantillons provenant de la Guyane Française. Bourrelly & Couté (1991), pour leur part, signalent 12 à 15 stries en 10 µm pour les algues de Madagascar. Dans nos exemplaires, nous pouvons compter, dans la région centrale de la cellule, un nombre plus élevé de stries atteignant 20 en 10 µm. De fines perforations sont visibles entre les stries (fig. 18).

L: 340-680 µm; l: 18-45 µm.

* Abréviations utilisées: e: épaisseur; i: isthme; L: longueur; l: largeur; l.a.b.: largeur avec les bras; M.E.B.: microscope électronique à balayage; S.E.M.: scanning electron microscope.

Entre Rios: El Palmar, 1987.

***Closterium littorale* var. *crassum* West W. et West G.S., 1896 (fig. 8 à 10)**

Cette variété cosmopolite a une paroi cellulaire complètement lisse. Dans nos échantillons, nous ne pouvons remarquer aucun type d'ornementation.

L: 220-270 μm ; l: 28-33 μm .

Entre Rios: El Palmar, 1987.

***Closterium malmei* Borge, 1903 var. *malmei* (fig. 11 à 13)**

Dans un travail précédent (Couté & Tell, 1981), des exemplaires de cette espèce provenant du Canada ont déjà été étudiés au M.E.B. Dans les échantillons d'Argentine, on peut noter que les côtes sont plus serrées. On dénombre une vingtaine en vue de face (7 à 9 côtes en 10 μm). Elles sont bordées, sur toute leur longueur, par une série de fines perforations. Comme il a déjà été observé dans les exemplaires du Canada, les côtes ne semblent pas se dichotomiser dans la région apicale. Les apex arrondis et faiblement renflés en sont dépourvus ce qui rend plus visibles les pores dans cette zone (fig. 13).

L: 230 μm ; l: 38-42 μm .

Misiones: El Dorado, 1987.

***Cosmarium hornavense* var. *hornavense* fo. *arcticum* Croasdale, 1965 (fig. 19 à 22)**

Cette variété n'est connue que de l'île Devon (N.O. du Canada). Elle présente une ornementation pariétale du type hétérogène, lisse + verruqueux. Les verrues périphériques sont disposées en rangées horizontales et sont plus petites que les verrues centrales. Ces dernières sont globuleuses atteignant un diamètre d'environ 1,2 μm et leur répartition est ordonnée. Les pores sont régulièrement distribués autour des verrues (par six).

L: 95 μm ; l: 70 μm ; i: 20 μm ; e: 50 μm .

Chubut: lac Choliña, 1990.

***Cosmarium margaritatum* var. *quadrum* Krieger, 1932 (fig. 28 à 33)**

Dans un travail précédent (Couté & Tell, 1981), deux cellules de cette variété ont déjà été montrées en vue de face. Les documents présentés ici complètent la connaissance de la variété avec des données nouvelles. L'ornementation pariétale est du type homogène verruqueux. Elle est composée de verrues distribuées de façon régulière. Dans ce nouvel exemplaire, les verrues sont globuleuses à coniques (diamètre: 1 μm ; hauteur: 2 à 3 μm) (fig. 29 et 30). La base de toutes les verrues est régulièrement entourée de six pores de 0,3-0,4 μm de diamètre (fig. 30).

L: 45-48 μm ; l: 36-38 μm ; i: 12 μm ; e: 28-30 μm .

Entre Rios: El Palmar, 1987.

***Cosmarium portianum* Archer, 1860 var. *portianum* (fig. 34 à 36)**

Cette espèce possède une ornementation pariétale du type homogène, verruqueux. Les verrues, globuleuses (fig. 36), ont une distribution régulière. A leur base, on peut compter six pores (diamètre: 0,2 μm) disposés normalement selon les sommets d'un hexagone. Les verrues atteignent 1,8-2 μm de diamètre. Leur partie sommitale présente, la plupart du temps, deux à trois renflements (fig. 36). On peut dénombrer 10 à 11 verrues pour 100 μm^2 .

Wei (1991) donne une photographie au M.E.B. d'une cellule de cette même espèce provenant de Chine. Toutefois, la hauteur des verrues de son exemplaire semble nettement plus forte et leur apex apparaît entier.

L: 28 μm ; l: 25 μm ; i: 10 μm .

Corrientes: flaques d'eau, 1987.

***Cosmarium pseudopyramidatum* Lundell, 1871 var. *pseudopyramidatum* fo. *pseudopyramidatum* (fig. 43 à 46)**

Cette espèce présente une morphologie ultrastructurale tout à fait semblable à celle de *C. pyramidatum* (Couté & Tell, 1981). La paroi cellulaire est du type homogène, lisse, perforée de nombreux petits pores régulièrement distribués (environ 30 pour 100 μm^2 et de 0,1-0,2 μm de diamètre) (fig. 43 et 45).

La région centrale de l'apex est perforée par une dizaine de pores nettement plus grands que ceux du reste du corps cellulaire (diamètre: 0,4-0,5 μm) (fig. 46).

L: 60 μm ; l: 38 μm ; i: 10 μm .

Rio Negro: lac Nahuel Huapi, 1990.

***Cosmarium subcrenatum* Hantz. in Rabenh., 1861 var. *subcrenatum* fo. *subcrenatum* (fig. 23 à 27)**

La paroi de cette espèce présente une ornementation du type hétérogène, lisse + verruqueux. En vue de face, on peut distinguer une région centrale différenciée par des verrues plus développées et à contour irrégulier (diamètre: environ 2,7 μm) (fig. 23 et 24). Les verrues marginales, plus petites et en pointe plus ou moins émoussée, atteignent 1-1,5 μm de diamètre. Toutes les verrues sont régulièrement disposées en séries (sept à huit séries parallèles pour les marginales, en vue de profil (fig. 25), ou apicale (fig. 26)). En vue de profil, on peut noter que la région centrale de chaque hémisomate est légèrement renflée et ornée par les grandes verrues (fig. 23 et 24). L'apex est libre de toute verrue. On peut y distinguer une fine ponctuation (fig. 27).

L: 35 μm ; l: 35 μm ; i: 10-12 μm ; e: 20 μm .

Chubut: lac Rivadavia, 1990.

***Cosmarium subspeciosum* Nordst., 1875 var. *subspeciosum* (fig. 37 à 42)**

La paroi cellulaire de cette espèce est du type hétérogène, lisse + verruqueux. Les verrues sont disposées au centre et à la périphérie de l'hémisomate. Celles de la portion centrale sont organisées en sept-huit séries perpendiculaires à l'isthme. Elles sont ponctuelles (l: 1-1,8 μm) et présentent une tendance à s'anastomoser les unes aux autres (fig. 40). Les verrues marginales sont solitaires et disposées en 12 à 14 séries rayonnantes. Elles sont bifides et atteignent 1,2 μm de diamètre et 0,8 μm de hauteur (fig. 42). Les perforations de la paroi ne sont pas disposées de façon régulière autour de la base des verrues (fig. 42).

La vue de profil montre un renflement de la région centrale de l'hémisomate qui met en relief les séries de verrues proches de l'isthme (fig. 38 et 41). La zone centrale de l'apex est dépourvue de toute verrue et perforée par de fines ponctuations (fig. 39).

Dans un travail précédent (Couté & Tell, 1981), deux variétés de cette espèce ont déjà été étudiées au M.E.B. Il s'agit de *C. subspeciosum* var. *argentinensis* Couté et Tell et de *C. subspeciosum* var. *validus* Nordst. Il faut signaler que les ultrastructures générales de l'ornementation de ces deux variétés et du type décrit ici sont tout à fait similaires.

L: 58 μm ; l: 45 μm ; i: 18 μm ; e: 27 μm .
Misiones: El Dorado, 1987.

Euastrum bipapillatum Grönbl., 1920 fo. (fig. 47 à 49)

Cette algue présente une ornementation pariétale homogène, lisse. Les pores, peu nombreux, sont très éloignés les uns des autres. On peut dénombrer huit à dix par hémisomate, en vue de face. Une petite tumeur centrale, non perforée, gonfle l'hémisomate à sa base (fig. 48 et 49). Les lobules latéraux sont totalement lisses et ne présentent aucune verrue à leur apex. En vue apicale (fig. 49), on peut constater une parfaite symétrie dans l'arrangement des pores.

Le contour de notre échantillon est très voisin de celui du type de l'espèce décrit par Grönblad (1920) de Finlande et, plus encore, du taxon signalé par Skuja (1964) de Suède sous le même nom d'*E. bipapillatum*. Ses dimensions, toutefois, sont plus importantes (Grönblad: L: 28-30 μm ; l: 21 μm ; Skuja: L: 31-34 μm ; l: 21-23 μm ; i: 6,7 μm). Il se distingue également des deux exemplaires mentionnés ci-dessus, par l'absence de la bossette subapicale.

Coesel (1984), dans sa révision de *Euastrum insulare* var. *basichondrium*, signale: "*Euastrum insulare* var. *basichondrium*, morphologically taking an intermediate position in respect of *Cosmarium trilobatum* var. *basichondrium* and *Euastrum bipapillatum*, appeared to exhibit such a wide range of variation that it may be considered identical to the other two above-mentioned taxa". De plus, cet auteur montre les illustrations des trois taxons mentionnés ci-dessus réalisées par divers chercheurs. Il indique, à propos des différences qui les caractérisent, qu'il s'agit seulement d'une variabilité morphologique au sein de *E. insulare* var. *basichondrium*.

En l'absence d'une étude portant soit sur des populations sauvages, soit sur des cultures, il est préférable de conserver, pour notre taxon, le nom de *E. bipapillatum*.
L: 38-40 μm ; l: 26-27 μm ; i: 8-9 μm ; e: 14 μm .
Entre Rios: El Palmar, 1987.

Euastrum evolutum (Nordst.) West W. et West G.S. 1896 var. *evolutum* (fig. 50)

Chez cette espèce, la paroi cellulaire est du type hétérogène, lisse + scrobiculé. L'ornementation de celle-ci a été déjà décrite par Couté & Tell (1981) sur un exemplaire observé en vue de face, provenant aussi du N.E. de l'Argentine. L'algue présentée ici montre quelques légères modifications morphologiques. Ainsi, les scrobiculations ont un diamètre variable et sont régulièrement distribuées autour de la base de la tumeur centrale. Les lobules et les tumeurs ont une paroi lisse. Les dépressions situées au-dessus de la tumeur centrale ont un diamètre d'environ 2,5-3 μm et le grand pore localisé dans leur fond atteint 1-1,5 μm de diamètre.
L: 43 μm ; l: 30 μm ; i: 7 μm .
Entre Rios: El Palmar, 1987.

Euastrum paulense Börgesen, 1890 var. *paulense* (fig. 51 à 56)

Notre échantillon rappelle, par sa silhouette, *E. paulense* décrit à l'origine par Börgesen du Brésil. Il s'en distingue, en premier lieu, par ses dimensions plus fortes (Börgesen: L: 30-44 μm ; l: 22-32 μm ; i: 6-9 μm ; e: 16-20 μm) et, d'autre part, par les deux dépressions bien marquées de la tumeur centrale. Toutefois, l'imprécision de l'illustration fournie par Börgesen (1890, pl. 3, fig. 17) empêche de situer avec certitude notre taxon.

L'espèce montre une paroi cellulaire de type hétérogène, lisse + scrobiculé, très analogue à celle de *F. evolutum*. En vue de face (fig. 51 et 54), on peut noter des scrobiculations de diamètre variable (entre 1 et 3,5 μm) à répartition assez régulière presque tout autour de la tumeur centrale. Cette dernière a une allure de rosette tri- à penta-lobée avec deux à trois grosses dépressions (fig. 53 à 56). Les lobules latéraux possèdent une paroi lisse. L'ensemble de la paroi est perforé par des pores de 0,1-0,2 μm de diamètre, disposés sans ordre apparent sauf à la base de la tumeur centrale et des lobules latéraux.

L: 52-55 μm ; l: 35-38 μm ; i: 18 μm ; e: 27 μm .

Misiones: El Dorado et Entre Rios: El Palmar, 1987.

***Staurastrum boreale* West W. et West G.S., 1905 var. *boreale* (fig. 57 à 59)**

Le corps cellulaire de cette espèce présente une ornementation pariétale du type homogène, épineux (fig. 57), très semblable à celle de *S. hirsutum* (Ehrb.) Bréb. Seuls la région subapicale et le centre de l'apex sont dépourvus d'épines. Les épines, disposées en séries régulières, sont entières ou bifides et atteignent jusqu'à 2 μm de longueur et 0,8 μm de diamètre basal (fig. 59). Les bras de la cellule montrent, à leur extrémité libre, trois épines entières.

L: 40-45 μm ; l.a.b.: 45-50 μm ; i: 22 μm .

Chubut: lac Cholila, 1990.

***Staurastrum floriferum* West W. et West G.S., 1896 var. *floriferum* (fig. 60 à 62)**

La paroi de cette espèce est du type hétérogène, lisse + épineux. Toutes les épines sont entières; celles placées sur les bras sont petites et disposées en anneaux. Les tumeurs apicales sont dédoublées à leur base et se terminent par une ou deux fortes épines (L: 3 μm) (fig. 61 et 62).

L'extrémité libre des bras est divisée en deux puissants aiguillons de 3 μm de longueur (fig. 62).

L: 45 μm ; l.a.b.: 60 μm ; i: 12 μm .

Entre Rios: Concepcion, 1987.

***Staurastrum gladiusum* Turner, 1885 var. *gladiusum* fo. *gladiusum* (fig. 67 à 70)**

Cette espèce possède une paroi cellulaire du type hétérogène, lisse + épineux (fig. 67 et 68). Les courts bras du corps cellulaire montrent des ondulations circulaires entourées par de longues épines (fig. 69). Celles-ci, toutes similaires, atteignent 10 μm de longueur et leur diamètre basal 1,2 μm . Seuls la région préisthmale et l'apex sont lisses et dépourvus d'épines (fig. 67 et 69).

L: 70 μm ; l: 60 μm ; i: 17 μm .

Entre Rios: Concepcion, 1987.

***Staurastrum orbiculare* var. *denticulatum* Nordst., 1870 (fig. 63 à 66)**

Dans un travail précédent (Couté & Tell, 1981), l'ultrastructure de cette variété a déjà été montrée. Ici, sont présentés de nouveaux documents photographiques effectués sur des récoltes récentes et complétant les informations déjà obtenues. La paroi cellulaire apparaît régulièrement scrobiculée (diamètre des scrobiculations: 0,6 μm) (fig. 66). Seul l'apex cellulaire en est dépourvu mais il est toujours perforé par de petits pores (diamètres: 0,1 μm) (fig. 65) comme tout le reste de la paroi. Les dents situées à l'extrémité de chacun des trois angles des hémisomates montrent aussi les scrobiculations typiques de ce taxon (fig. 66).

L: 45 μm ; l: 40 μm ; i: 10-20 μm .

Entre Rios: El Palmar, 1987.

***Staurastrum rotula* Nordst., 1870 var. *rotula* (fig. 71 et 72)**

Cette algue montre une ornementation du type hétérogène, lisse + épineux. Les tumeurs apicales sont disposées en une seule couronne et chacune d'elle est en correspondance avec la base d'un bras. On peut dénombrer huit tumeurs, hautes d'environ 2,5 µm (fig. 71). Chaque bras présente trois renflements annulaires portant de petites épines et se terminant par trois aiguillons (L: 3 µm).

L: 30 µm; l: 48 µm; i: 12 µm.

Corrientes: flaques d'eau, 1987.

BIBLIOGRAPHIE

- ARCHER W., 1860 - Description of a new species of *Cosmarium* and of a new *Xanthidium*. *Proceed. Dublin Nat. Hist. Soc.* 3: 49-52.
- BORGE O., 1903 - Die Algen der ersten Regnellschen Expedition. II. Desmidiaceen. *Ark. Bot., Stockholm* 1: 71-138.
- BÖRGESEN F., 1890 - Desmidiæ. Symbolæ ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam (Ed. Eug. Warming. Particula XXXIV). *Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn* 1890: 929-958, pl. II à IV, 3 text-figs.
- BOURRELLY P. & COUTÉ A., 1991 - Desmidiacées de Madagascar (Chlorophyta, Zygothryxales). *Bibliot. Phycol.* 86: 1-348.
- COESEL P.F.M., 1984 - Notes on the variation, geographical distribution and ecology of *Euastrum insulare* var. *basichondrium* (Chlorophyta, Desmidiaceae). *Pl. System. Evol.* 144: 137-147.
- COUTÉ A. et TELL G., 1981 - Ultrastructure de la paroi cellulaire des Desmidiacées au microscope électronique à balayage. *Beih. Nova Hedwigia* 68: 1-228.
- CROASDALE H.T., 1965 - Desmids of Devon Island, N.W.T. Canada. *Trans. Amer. Microscop. Soc.* 84 (3): 301-355.
- DE NOTARIS G., 1867 - Elementi per lo studio delle Desmidiacee Italiane. Genova, 84 p.
- GRÖNBLAD R., 1920 - Finnländische Desmidiaceen aus Keuru. *Acta Soc. Fauna Fl. Fenn.* 47 (4): 1-98.
- KRIEGER W., 1932 - Die Desmidiaceen der deutschen limnologischen Sunda-Expedition. *Arch. Hydrobiol., Stuttgart, Suppl.* 11: 129-230.
- LUNDELL P.M., 1871 - De Desmidiaceis quæ in Suecia inventæ sunt, observationes criticae. *Nova Acta Regiæ Soc. Sci. Upsal.*, III, III (2): 1-100.
- NORDSTEDT O., 1870 - Fam. Desmidiaceae. In: Symbolæ ad floram Brasiliæ centralis cognoscendam (Ed. Eug. Warming). *Vidensk. Meddel. Dansk. Naturhist. Foren. Kjøbenhavn* 1869: 195-234.
- NORDSTEDT O., 1875 - Desmidiæ arctoæ. *Öfvers. Förh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad.* 1875 (6): 13-43.
- RABENHORST L., 1861-1879 - Die Algen Europa's. *Dresden Hedwigia* 9 (1-2): 72-74.
- RALFS J., 1848 - The British Desmidiæ. London. Ausgangspunkt ("later starting-point") für die Fam. Gonatozygaceae, Desmidiaceae und Mesotaeniaceae, Art 13 d. Int. Code, 226 p.
- SKUJA H., 1964 - Gründzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjæedegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland. *Nova Acta Regiæ Soc. Sci. Upsal.*, ser. IV, 118 (3): 1-465.
- TELL G., 1985 - Catalogo de las algas de agua dulce de la Republica Argentina. *Bibliot. Phycol.* 70: 1-283.

- TELL G. et VELEZ C.G., 1987 - Quelques Desmidiacées de l'Argentine au microscope électronique à balayage. *Nova Hedwigia* 44 (3-4): 327-337.
- THÉRÉZIEN Y., 1985 - Contribution à l'étude des algues d'eau douce de la Guyane Française. *Bibliot. Phycol.* 72: 1-275.
- TURNER W.B., 1885 - On some new and rare Desmids. *J. Roy. Microscop. Soc. London, Ser. 2,* 5: 933-940.
- WEI Y., 1991 - SEM study of cell walls of 24 Desmids (Desmidiaceae, Chlorophyta) from China. *Chin. J. Oceanol. Limnol.* 9 (3): 263-276.
- WEST W. et WEST G.S., 1894 - New British Freshwater Algae. *J. Roy. Microscop. Soc. London* 1894: 1-17.
- WEST W. et WEST G.S., 1896 - Algae from Central Africa. *J. Bot.* 34: 377-384.
- WEST W. et WEST G.S., 1905 - A monograph of the British Desmidiaceae. II. London, 204 p.

Ce travail a été réalisé grâce à un programme de coopération scientifique financé conjointement par le CNRS (France) et le CONICET (Argentine).

*
* *

Pour toutes les figures, les valeurs des échelles sont exprimées en micromètres.

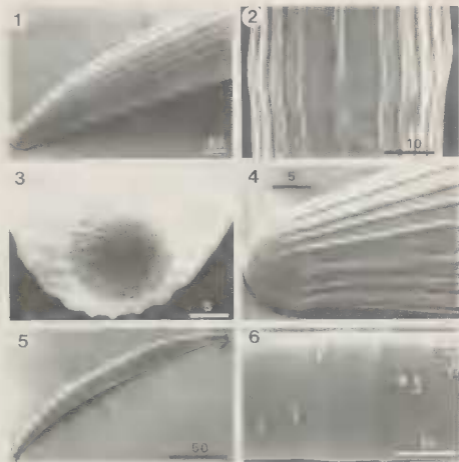


Fig. 1 à 4: *Closterium costatum* var. *costatum* - fig. 1: un hémisomate; fig. 2: détail de la région de l'isthme; fig. 3: vue frontale de l'apex; fig. 4: vue latérale de l'apex. Fig. 5 et 6: *Closterium intermedium* var. *hibernicum*. - fig. 5: vue générale d'une cellule; fig. 6: détail de la région isthmale.

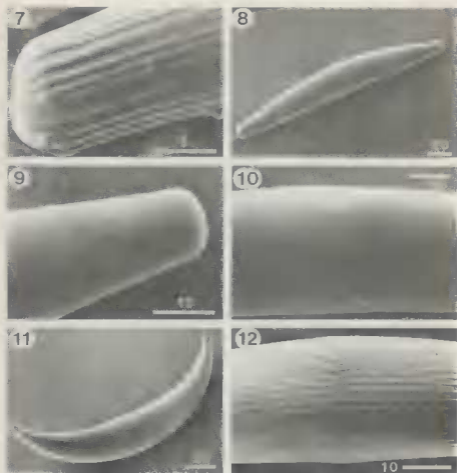


Fig. 7: *Closterium intermedium* var. *hibernicum* - fig. 7: détail d'un apex. Fig. 8 à 10: *Closterium littorale* var. *crassum* - fig. 8: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 9: détail d'un apex; fig. 10: détail de la région isthmale - Fig. 11 et 12: *Closterium malmei* var. *malmei* - fig. 11: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 12: détail de la région isthmale.

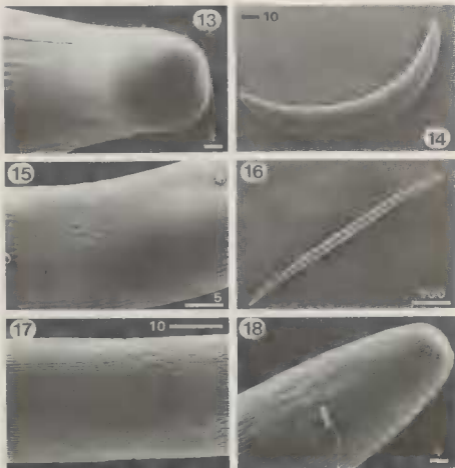


Fig. 13: *Closterium malmeyi* var. *malmeyi* - fig. 13: détail d'un apex. Fig. 14 et 15: *Closterium cynthia* var. *cynthia* - fig. 14: vue générale d'une cellule; fig. 15: détail de la région isthmale. Fig. 16 à 18: *Closterium lineatum* var. *lineatum* - fig. 16: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 17: détail de la région isthmale; fig. 18: détail d'un apex.

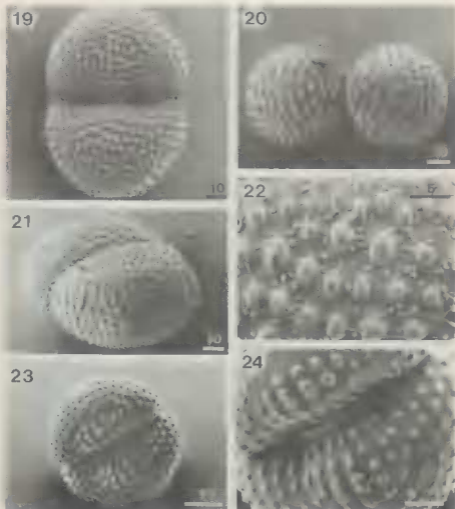


Fig. 19 à 22: *Cosmarium hornavense* var. *hornavense* fo. *arcticum* - fig. 19: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 20: vue de profil d'une cellule; fig. 21: vue apicale; fig. 22: détail de l'ornementation pariétale. Fig. 23 et 24: *Cosmarium subcrenatum* var. *subcrenatum* fo. *subcrenatum* - fig. 23: vue frontale d'une cellule; fig. 24: détail de la région isthmique.

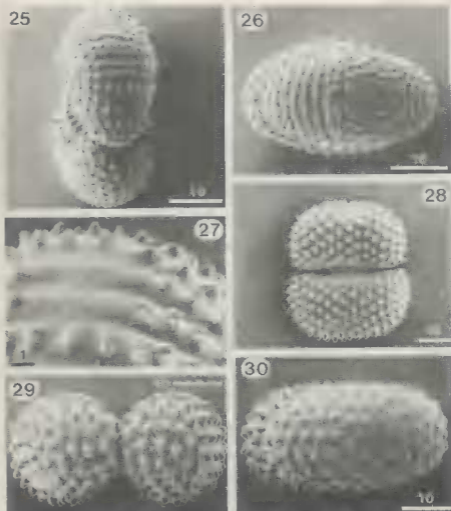


Fig. 25 à 27: *Cosmarium subcrenatum* var. *subcrenatum* fo. *subcrenatum* - fig. 25: vue de profil d'une cellule; fig. 26: vue apicale; fig. 27: détail de la région centrale de l'apex. Fig. 28 à 30: *Cosmarium margaritatum* var. *quadrum* - fig. 28: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 29: vue de profil; fig. 30: vue apicale.

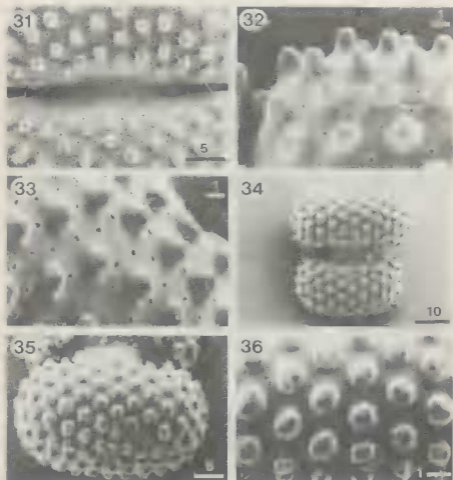


Fig. 31 à 33: *Cosmarium margaritatum* var. *quadrum* - fig. 31: détail de la région isthmale; fig. 32 et 33: détails de l'ornementation pariétale. Fig. 34 à 36: *Cosmarium portianum* var. *portianum* - fig. 34: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 35: vue apicale; fig. 36: détail de l'ornementation de la paroi.

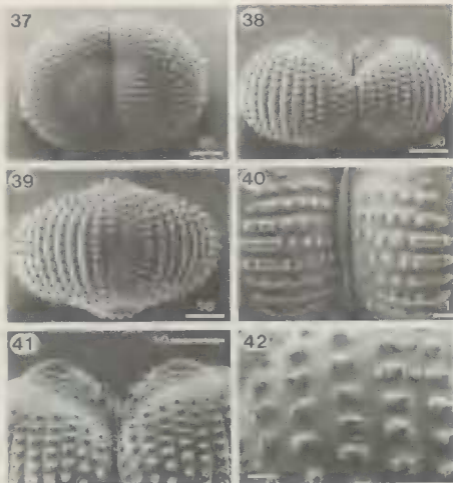


Fig. 37 à 42: *Cosmarium subspeciosum* var. *subspeciosum* - fig. 37: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 38: vue de profil; fig. 39: vue apicale; fig. 40: détail de la région isthmale en vue frontale; fig. 41: détail de la région en vue de profil; fig. 42: détail de l'ornementation de la paroi.

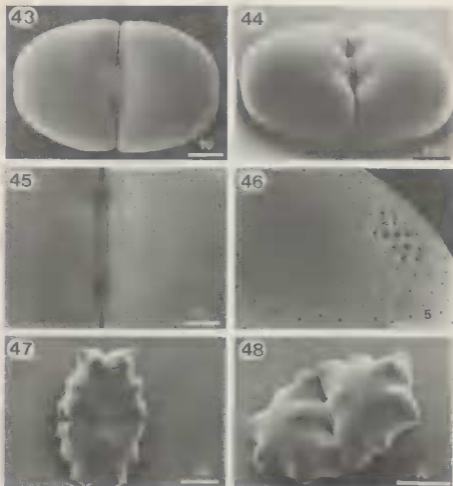


Fig. 43 à 46: *Cosmarium pseudopyramidatum* var. *pseudopyramidatum* fo. *pseudopyramidatum* -
 fig. 43: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 44: vue de profil; fig. 45: détail de la région
 isthmiale; fig. 46: détail de la région centrale de l'apex. Fig. 47 à 48: *Euastrum*
bipapillatum fo.; fig. 47: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 48: vue de profil.

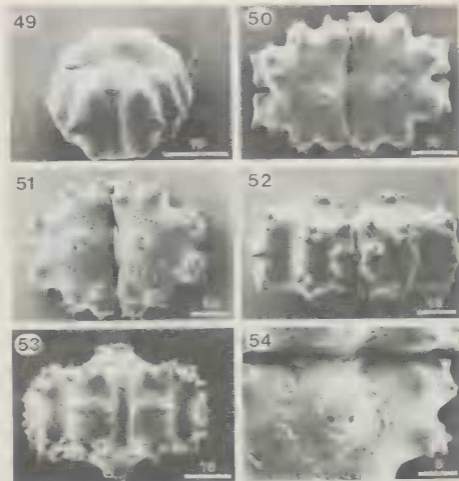


Fig. 49: *Euastrum bipapillatum* fo: vue apicale. Fig. 50: *Euastrum evolutum* var. *evolutum*: vue frontale. Fig. 51 à 54: *Euastrum paulense* var. *paulense* - fig. 51: vue de face d'une cellule, fig. 52: vue de profil; fig. 53: vue apicale; fig. 54: détail de l'ornementation de la région centrale d'un hémisome.

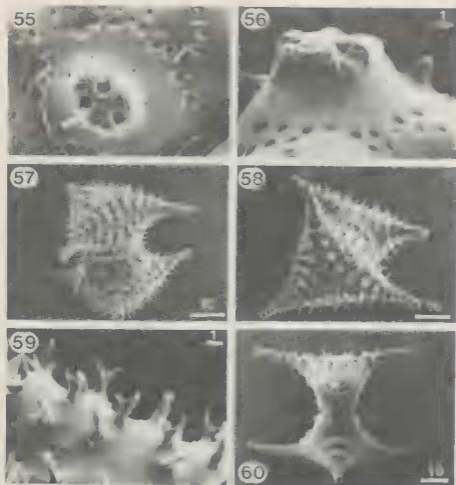


Fig. 55 et 56: *Euastrum paulense* var. *paulense* - fig. 55: détail de la verrue centrale vue de face; fig. 56: détail de la verrue centrale vue de profil. Fig. 57 à 59: *Staurastrum boreale* var. *boreale* - fig. 57: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 58: vue apicale; fig. 59: détail de l'ornementation pariétale. Fig. 60: *Staurastrum floriferum* var. *floriferum*: vue générale d'une cellule.

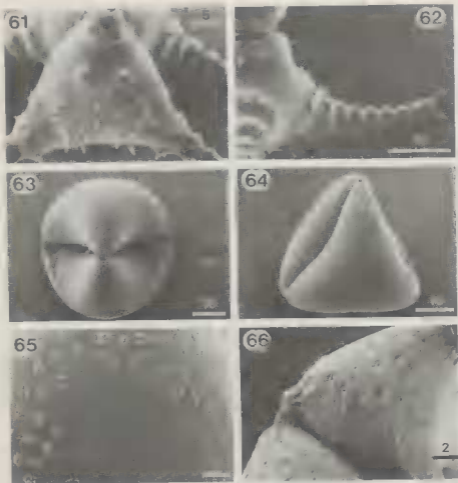


Fig. 61 et 62: *Staurastrum floriferum* var. *floriferum* - fig. 61: détail d'un apex; fig. 62: détail d'un bras. Fig. 63 à 66: *Staurastrum orbiculare* var. *denticulatum* - fig. 63: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 64: vue apicale; fig. 65: détail de la région apicale; fig. 66: détail de la région isthmale.

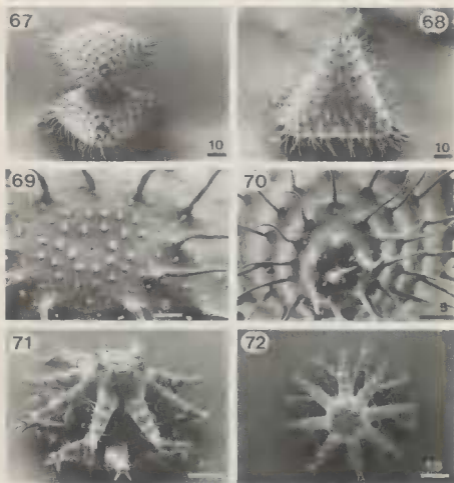


Fig. 67 à 70: *Staurastrum gladiusum* var. *gladiusum* fo. *gladiusum* - fig. 67: vue d'ensemble d'une cellule; fig. 68: vue apicale; fig. 69: détail de la région apicale; fig. 70: vue frontale d'un pôle. Fig. 71 et 72: *Staurastrum rotula* var. *rotula* - fig. 71: vue générale d'une cellule; fig. 72: vue apicale.